

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020020057672 A
(43)Date of publication of application: 12.07.2002

(21)Application number: 1020010000178
(22)Date of filing: 03.01.2001
(30)Priority: ..

(71)Applicant: SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.
(72)Inventor: HWANG, IN SEON
PARK, CHEOL U

(51)Int. Cl H04N 9/64

(54) DEVICE AND METHOD FOR CORRECTING CHROMATICITY OF FLAT PANEL DISPLAY UNIT

(57) Abstract:

PURPOSE: A device and a method for correcting chromaticity of a flat panel display apparatus are provided to have color reproduction without the distortion of colors, when a flat panel receives and displays video signals configured with a broadcasting standard.

CONSTITUTION: An input signal analyzer(100) receives video signals with a broadcasting standard, and extracts a gradation value on a reference color coordinate for the received video signals. A color coordinate comparator(200) compares the reference color coordinate of the received broadcasting standard video signals with a reference color coordinate of a flat panel display with gradation values, to divide each color coordinate into 9 sub-areas using a predetermined area

segmentation method and extract predetermined converted distance information while mutually corresponding each segmented sub-area to segmentation areas of mutually different reference color coordinates. And a chromaticity correction processor(300) converts the predetermined converted distance information through a predetermined interpolation method, to correct the received broadcasting standard video signals and output video signals driving the flat panel display.

copyright KIPO 2003

Legal Status

Date of request for an examination (20060103)

Notification date of refusal decision ()

Final disposal of an application (registration)

Date of final disposal of an application (20080221)

Patent registration number (1008163270000)

Date of registration (20080318)

Number of opposition against the grant of a patent ()

Date of opposition against the grant of a patent ()

Number of trial against decision to refuse ()

Date of requesting trial against decision to refuse ()



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년03월24일

(11) 등록번호 10-0816327

(24) 등록일자 2008년03월18일

(51) Int. Cl.

H04N 9/64 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2001-0000178

(22) 출원일자 2001년01월03일

심사청구일자 2006년01월03일

(65) 공개번호 10-2002-0057672

(43) 공개일자 2002년07월12일

(56) 선행기술조사문헌

JP01228268 A

(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

황인선

경기도수원시팔달구영통동벽적골주공아파트909
동401호

박철우

경기도수원시팔달구매탄동1216-1대동빌라102
동405호

(74) 대리인

김원근, 팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 6 항

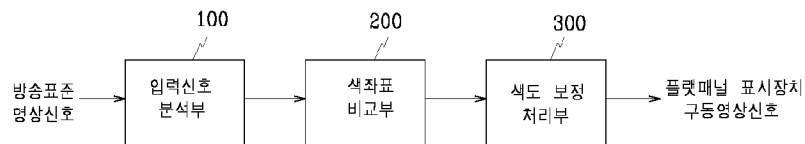
심사관 : 신재철

(54) 플랫 패널 표시 장치의 색도 보정 장치 및 그 방법

(57) 요약

본 발명은 방송 표준으로 되어있는 CRT(Cathode Ray Tube) 수준의 색재현성을 실현하도록 하기 위한 플랫 패널 표시 장치에서의 색도 보정 장치 및 그 방법에 관한 것이다. 본 발명에 의하면, 입력신호 분석부는 방송 표준 영상 신호를 수신하며, 수신된 영상 신호에 대한 기준 색좌표 상의 꼭지점에 대한 계조값을 추출하고, 색좌표 비교부는 상기 수신된 방송 표준 영상 신호의 기준 색좌표와 플랫 패널 디스플레이의 기준 색좌표에 대하여 계조값으로 비교하여, 소정의 영역 분할 방법으로 각각의 색좌표를 9개의 소영역으로 분할하고, 각각의 분할된 소영역을 서로 다른 기준 색좌표의 분할 영역과 하나씩 서로 대응시키며, 소정의 변환 거리 정보를 추출하고, 색도 보정 처리부가 상기 소정의 변환 거리 정보를 소정의 인터폴레이션 방법으로 변환시킴으로써, 상기 수신된 방송 표준 영상 신호를 보정하여, 플랫 패널 디스플레이를 구동하는 영상 신호로 출력함으로써, 플랫 패널 표시 장치의 플랫 패널이 방송 표준으로 되어있는 영상 신호를 받아 디스플레이 하는 경우에 있어서, 색상의 왜곡이 없이 플랫 패널이 재현할 수 있는 색상의 최대 범위까지 색재현성을 갖도록 하는 영상 디스플레이를 구현할 수 있다.

도면도 - 도2



(56) 선행기술조사문헌

JP04291591 A

JP05244406 A

JP06296284 A

JP11355590 A

특허청구의 범위

청구항 1

방송 표준 영상 신호를 수신하며, 수신된 영상 신호에 대한 기준 색좌표 상의 계조값을 추출하는 입력신호 분석부;

상기 수신된 방송 표준 영상 신호의 기준 색좌표와 플랫 패널 디스플레이의 기준 색좌표에 대하여 계조값으로 비교하여, 소정의 영역 분할 방법으로 각각의 색좌표를 9개의 소영역으로 분할하고, 각각의 분할된 소영역을 서로 다른 기준 색좌표의 분할 영역과 하나씩 서로 대응시키며, 소정의 변환 거리 정보를 추출하는 색좌표 비교부; 및

상기 소정의 변환 거리 정보를 소정의 인터폴레이션 방법으로 변환시킴으로써, 상기 수신된 방송 표준 영상 신호를 보정하여, 플랫 패널 디스플레이를 구동하는 영상 신호로 출력하는 색도 보정 처리부

를 포함하는 플랫 패널 표시 장치의 색도 보정 장치.

청구항 2

방송 표준 영상 신호를 수신하며, 수신된 영상 신호에 대한 기준 색좌표 상의 계조값을 추출하는 입력신호 분석부;

상기 수신된 방송 표준 영상 신호의 기준 색좌표와 플랫 패널 디스플레이의 기준 색좌표에 대하여 계조값으로 비교하여, 소정의 영역 분할 방법으로 각각의 색좌표를 9개의 소영역으로 분할하고, 각각의 분할된 소영역을 서로 다른 기준 색좌표의 분할 영역과 하나씩 서로 대응시키며, 소정의 변환 거리 정보를 추출하는 색좌표 비교부; 및

상기 소정의 변환 거리 정보를 소정의 인터폴레이션 방법으로 변환시킴으로써, 상기 수신된 방송 표준 영상 신호를 보정하여, 플랫 패널 디스플레이를 구동하는 영상 신호로 출력하는 색도 보정 처리부

를 포함하는 플랫 패널 표시 장치의 영상 신호 처리 장치.

청구항 3

방송 표준 영상 신호를 플랫 패널 디스플레이를 구동하기 위한 영상 신호로 보정하여 출력하는 색도 보정 방법에 있어서,

(a) 상기 플랫 패널 디스플레이를 구동하기 위해 보정한 상기 영상 신호를 출력하는 색도 보정 장치가, 방송 표준 영상 신호를 수신하며, 수신된 영상 신호에 대한 기준 색좌표 상의 꼭지점에 대한 계조값을 추출하는 단계;

(b) 상기 색도 보정 장치가, 상기 수신된 방송 표준 영상 신호의 기준 색좌표와 플랫 패널 디스플레이의 기준 색좌표에 대하여 계조값으로 비교하여, 소정의 영역 분할 방법으로 각각의 색좌표를 9개의 소영역으로 분할하고, 각각의 분할된 소영역을 서로 다른 기준 색좌표의 분할 영역과 하나씩 서로 대응시키며, 소정의 변환 거리 정보를 추출하는 단계; 및

(c) 상기 색도 보정 장치가, 상기 소정의 변환 거리 정보를 소정의 인터폴레이션 방법으로 변환시킴으로써, 상기 수신된 방송 표준 영상 신호를 보정하여, 플랫 패널 디스플레이를 구동하는 영상 신호로 출력하는 단계

를 포함하는 플랫 패널 표시 장치의 색도 보정 방법.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 소정의 영역 분할 방법은,

(d) 상기 색도 보정 장치가, 색좌표의 백색점으로부터 상기 각 기준 색좌표의 꼭지점에 이르는 선분들, 및 색좌표의 백색점으로부터 상기 꼭지점으로부터의 연장선이 상기 각 기준 색좌표의 선분과 만나는 내분점에 이르는 선분들을 추출하는 단계;

(e) 상기 색도 보정 장치가, 색좌표의 백색점으로부터 두 계조값이 최대가 되는 점에 이르는 선분들을 추출하는

단계;

(f) 상기 색도 보정 장치가, 색좌표 상에서 두 계조값이 최대가 되는 점에서 각 기준 색좌표의 꼭지점에 이르는 선분들을 추출하는 단계; 및

(g) 상기 색도 보정 장치가, 상기 (d), (e), 및 (f) 단계의 선분들을 경계가 되도록 조합하여 상기 각 기준 색좌표의 영역을 9개의 소영역으로 분할하는 단계

를 포함하는 플랫 패널 표시 장치의 색도 보정 방법.

청구항 5

제 3항에 있어서,

상기 소정의 변환 거리 정보는,

상기 각 기준 색좌표의 꼭지점으로부터 두 계조값이 최대가 되는 점에 이르는 선분들에 대한 계조값 거리, 및 색좌표의 백색점에서 상기 꼭지점으로서의 연장선이 상기 각 기준 색좌표의 선분과 만나는 내분점으로부터 상기 각 기준 색좌표의 꼭지점에 이르는 선분들에 대한 계조값 거리

를 포함하는 플랫 패널 표시 장치의 색도 보정 방법.

청구항 6

제 3항에 있어서,

상기 소정의 인터플레이션 방법은,

(h-1) 상기 수신된 방송 표준 영상 신호의 계조값 (Ri,Gi,Bi)을 이루는 각좌표값에 대하여,

수학식

$$(Ri',Gi',Bi')=(Ri'-\min(Ri,Gi,Bi),Gi'-\min(Ri,Gi,Bi),Bi'-\min(Ri,Gi,Bi))$$

으로부터, (Ri',Gi',Bi')를 계산하는 단계;

(h-2) 수학식

$$K=\frac{\text{최대계조}}{\max(Ri',Gi',Bi')}$$

로부터, K 를 계산하는 단계;

(h-3) 수학식

$$(Ri'',Gi'',Bi'')=(K \times Ri',K \times Gi',K \times Bi')$$

(K =상기 (h-2)단계에서 계산한 값)

로부터, 0, 최대계조, 및 0과 최대계조 이외의 수인 t로 이루어지는 변환값(Ri'',Gi'',Bi'')를 계산하는 단계;

(h-4) 상기 9개의 소영역 중 대응되어 있는 어느 하나의 영역의 계조값에 대하여, 상기 변환값(Ri'',Gi'',Bi'')을 이루는 각 좌표값 중 상기 t에 대하여,

수학식

$$\left\{ t-\text{최대계조} \times \frac{n1}{m1+n1} \right\} \times \frac{b}{a}$$

(t=상기 Ri'',Gi'',Bi'' 중 0과 최대계조 이외의 수,m1,n1,a,b는 상기 소정의 변환 거리 정보);

수학식

$$t \times \frac{f}{e}$$

($t=Ri'',Gi'',Bi''$ 중 0과 최대계조 이외의 수, e, f 는 상기 소정의 변환 거리 정보); 및 수학적식

$$t \times \frac{c}{b} + \text{최대계조} \times \frac{n2}{m2+n2}$$

($t=Ri'',Gi'',Bi''$ 중 0과 최대계조 이외의 수, $a, b, m2, n2$ 는 상기 소정의 변환 거리 정보) 중 어느 하나의 수학적식을 적용하여, 변환값 (Ro'',Go'',Bo'')을 이루는 어느 하나의 좌표값을 구하고, 변환값 (Ro'',Go'',Bo'')의 나머지 두 좌표값은 상기 0과 최대 계조를 유지하는 변환값 (Ro'',Go'',Bo'')를 계산하는 단계; 및

(h-5) 수학적식

$$(Ro,Go,Bo) = \frac{(Ro'',Go'',Bo'')}{K} + (\min(Ri,Gi,Bi), \min(Ri,Gi,Bi), \min(Ri,Gi,Bi))$$

(K =상기 (h-2)단계에서 구한값)

로부터 플랫 패널 디스플레이를 구동하는 영상 신호의 계조값 (Ro,Go,Bo)을 계산하는 단계를 포함하는 플랫 패널 표시 장치의 색도 보정 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <8> 본 발명은 영상 디스플레이에서의 색도 보정 장치 및 그 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 방송 표준으로 되어있는 CRT(Cathode Ray Tube) 수준의 색재현성을 실현하도록 하기 위한 플랫 패널 표시 장치에서의 색도 보정 장치 및 그 방법에 관한 것이다.
- <9> 종래의 컬러 디스플레이 장치로서 CRT는 독보적인 위치를 차지하고 있었기 때문에, 영상을 표현하는데 있어서 CRT의 표준 형광체 사양과 이에 따른 표준 R(red), G(green), B(blue) 또는 Cy(cyan), Ma(magenta), Ye(yellow) 신호 규격 만으로도 디스플레이의 색상에 대한 표준화가 가능하였으나, 최근 LCD(Liquid Crystal Display), PDP(Plasma Display Panel), ELD(Electro Luminescent Display), FED(Field Emission Diode) 등 차세대 플랫 패널 디스플레이 소자의 시장 규모가 CRT에 견줄만한 크기로 성장하였으며, 그 응용 제품군도 노트북 PC(Personal Computer), 모니터를 넘어서 TV(Television) 시장으로의 시장확대를 꾀하고 있는 실정이다.
- <10> LCD 등 플랫 패널 디스플레이가 CRT의 주도 시장인 TV 시장에 진입하기 위해서는 여러 가지로 해결해야 할 기술적인 문제점이 있는데, 그 중 하나가 색재현성 및 색상의 규격화이다. 최근 C/F(color filter)에 대한 기술 개발이 꾸준히 이루어져 LCD가 CRT의 색재현성에 대응할 수 있는 정도의 색재현성을 달성하기는 하였으나, 기존 색상이 CRT와는 달라 CRT에 맞추어져 있는 방송규격 신호를 이용하여 LCD에 디스플레이 하는 경우에 CRT와는 색상이 조금 다르게 표현되는 점을 피할 수 없다.
- <11> 이와 같은 문제는 LCD 뿐만 아니라, 플랫 패널 디스플레이에서 나타나는 일반적인 현상으로, 도 1에 도시된 바와 같이, 통상적인 CIE(Commission Internationale de l'Eclairage) 등의 색좌표에 나타내었을 때, NTSC나 PAL 방식 등의 방송 표준으로 되어있는 CRT에 대한 색좌표 상의 색상과 플랫 패널 디스플레이 상의 색상과는 차이가 있게 된다.
- <12> 이러한 색상의 차이를 해결하기 위하여 색좌표 상의 중심 화이트(백색) 점에서 CRT 방송 표준 색상을 나타내는 삼각형의 꼭지점을 연결한 선이 플랫 패널의 색상을 나타내는 삼각형과 만나는 세 점을 꼭지점으로 하는 삼각형 내에서 색상을 표현하는 방법이 제안되었으나, 도 1에 도시된 바와 같이, 원래 플랫 패널이 재현할 수 있는 색상의 범위를 줄이는 결과가 초래되어, 디스플레이 소자의 색재현성을 나쁘게 하여 색감을 더욱더 실감나게 재현하지 못하는 단점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<13> 그러므로, 플랫 패널 표시 장치의 플랫 패널이 방송 표준으로 되어있는 영상 신호를 받아 디스플레이 하는 경우에 있어서, 색상의 왜곡이 없는 색재현성을 갖도록 하는 영상 디스플레이를 구현할 수 있도록 하자는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

<14> 이러한 기술적 과제를 달성하기 위한, 본 발명의 특징에 따른 플랫 패널 표시 장치의 색도 보정 장치는, 방송 표준 영상 신호를 수신하며, 수신된 영상 신호에 대한 기준 색좌표 상의 계조값을 추출하는 입력 신호 분석부; 상기 수신된 방송 표준 영상 신호의 기준 색좌표와 플랫 패널 디스플레이의 기준 색좌표에 대하여 계조값으로 비교하여, 소정의 영역 분할 방법으로 각각의 색좌표를 9개의 소영역으로 분할하고, 각각의 분할된 소영역을 서로 다른 기준 색좌표의 분할 영역과 하나씩 서로 대응시키며, 소정의 변환 거리 정보를 추출하는 색좌표 비교부; 및 상기 소정의 변환 거리 정보를 소정의 인터폴레이션 방법으로 변환시킴으로써, 상기 수신된 방송 표준 영상 신호를 보정하여, 플랫 패널 디스플레이를 구동하는 영상 신호로 출력하는 색도 보정 처리부를 포함한다.

<15> 본 발명의 또 다른 특징에 따른 플랫 패널 표시 장치는, 플랫 패널 표시 장치의 영상 신호를 처리하는 장치에 있어서, 방송 표준 영상 신호를 수신하며, 수신된 영상 신호에 대한 기준 색좌표 상의 계조값을 추출하는 입력 신호 분석부; 상기 수신된 방송 표준 영상 신호의 기준 색좌표와 플랫 패널 디스플레이의 기준 색좌표에 대하여 계조값으로 비교하여, 소정의 영역 분할 방법으로 각각의 색좌표를 9개의 소영역으로 분할하고, 각각의 분할된 소영역을 서로 다른 기준 색좌표의 분할 영역과 하나씩 서로 대응시키며, 소정의 변환 거리 정보를 추출하는 색좌표 비교부; 및 상기 소정의 변환 거리 정보를 소정의 인터폴레이션 방법으로 변환시킴으로써, 상기 수신된 방송 표준 영상 신호를 보정하여, 플랫 패널 디스플레이를 구동하는 영상 신호로 출력하는 색도 보정 처리부를 포함한다.

<16> 이에 따라, 입력신호 분석부가 방송 표준 영상 신호를 수신하며, 수신된 영상 신호에 대한 기준 색좌표 상의 계조값을 추출하고, 색좌표 비교부가 상기 수신된 방송 표준 영상 신호의 기준 색좌표와 플랫 패널 디스플레이의 기준 색좌표에 대하여 계조값으로 비교하여, 소정의 영역 분할 방법으로 각각의 색좌표를 9개의 소영역으로 분할하고, 각각의 분할된 소영역을 서로 다른 기준 색좌표의 분할 영역과 하나씩 서로 대응시키며, 소정의 변환 거리 정보를 추출하고, 색도 보정 처리부가 상기 소정의 변환 거리 정보를 소정의 인터폴레이션 방법으로 변환시킴으로써, 상기 수신된 방송 표준 영상 신호를 보정하여, 플랫 패널 디스플레이를 구동하는 영상 신호로 출력함으로써, 플랫 패널 표시 장치의 플랫 패널이 방송 표준으로 되어있는 영상 신호를 받아 디스플레이 하는 경우에 있어서, 색상의 왜곡이 없이 플랫 패널이 재현할 수 있는 색상의 최대 범위까지 색재현성을 갖도록 하는 영상 디스플레이를 구현할 수 있도록 해준다.

<17> 본 발명의 특징에 따른 플랫 패널 표시 장치의 색도 보정 방법은, 방송 표준 영상 신호를 플랫 패널 디스플레이를 구동하는 영상 신호로 보정하여 출력하는 색도 보정 장치를 포함하는 플랫 패널 표시 장치의 색도 보정 장치를 통하여 플랫 패널 표시 장치의 색도를 보정하는 방법에 있어서,

<18> (a) 상기 색도 보정 장치가, 방송 표준 영상 신호를 수신하며, 수신된 영상 신호에 대한 기준 색좌표 상의 꼭지점에 대한 계조값을 추출하는 단계;

<19> (b) 상기 색도 보정 장치가, 상기 수신된 방송 표준 영상 신호의 기준 색좌표와 플랫 패널 디스플레이의 기준 색좌표에 대하여 계조값으로 비교하여, 소정의 영역 분할 방법으로 각각의 색좌표를 9개의 소영역으로 분할하고, 각각의 분할된 소영역을 서로 다른 기준 색좌표의 분할 영역과 하나씩 서로 대응시키며, 소정의 변환 거리 정보를 추출하는 단계; 및

<20> (c) 상기 색도 보정 장치가, 상기 소정의 변환 거리 정보를 소정의 인터폴레이션 방법으로 변환시킴으로써, 상기 수신된 방송 표준 영상 신호를 보정하여, 플랫 패널 디스플레이를 구동하는 영상 신호로 출력하는 단계를 포함한다.

<21> 상기 소정의 영역 분할 방법은,

<22> (d) 상기 색도 보정 장치가, 색좌표의 백색점으로부터 상기 각 기준 색좌표의 꼭지점에 이르는 선분들, 및 색좌표의 백색점으로부터 상기 꼭지점으로부터의 연장선이 상기 각 기준 색좌표의 선분과 만나는 내분점에 이르는 선분들을 추출하는 단계;

<23> (e) 상기 색도 보정 장치가, 색좌표의 백색점으로부터 두 계조값이 최대가 되는 점에 이르는 선분들을 추출하는

단계;

<24> (f) 상기 색도 보정 장치가, 색좌표 상에서 두 계조값이 최대가 되는 점에서 각 기준 색좌표의 꼭지점에 이르는 선분들을 추출하는 단계; 및

<25> (g) 상기 색도 보정 장치가, 상기 (d), (e), 및 (f) 단계의 선분들을 경계가 되도록 조합하여 상기 각 기준 색좌표의 영역을 9개의 소영역으로 분할하는 단계를 포함한다.

<26> 상기 소정의 변환 거리 정보는, 상기 각 기준 색좌표의 꼭지점으로부터 두 계조값이 최대가 되는 점에 이르는 선분들에 대한 계조값 거리, 및 색좌표의 백색점에서 상기 꼭지점에서의 연장선이 상기 각 기준 색좌표의 선분과 만나는 내분점으로부터 상기 각 기준 색좌표의 꼭지점에 이르는 선분들에 대한 계조값 거리를 포함한다.

<27> 상기 소정의 인터폴레이션 방법은,

<28> (h-1) 상기 수신된 방송 표준 영상 신호의 계조값 (R_i, G_i, B_i)을 이루는 각좌표값에 대하여,

<29> 수학적식

$$\langle 30 \rangle (R_i', G_i', B_i') = (R_i' - \min(R_i, G_i, B_i), G_i' - \min(R_i, G_i, B_i), B_i' - \min(R_i, G_i, B_i))$$

<31> 으로부터, (R_i', G_i', B_i')를 계산하는 단계;

<32> (h-2) 수학적식

$$\langle 33 \rangle K = \frac{\text{최대계조}}{\max(R_i', G_i', B_i')}$$

<34> 로부터, K 를 계산하는 단계;

<35> (h-3) 수학적식

$$\langle 36 \rangle (R_i'', G_i'', B_i'') = (K \times R_i', K \times G_i', K \times B_i')$$

<37> (K =상기 (h-2)단계에서 계산한 값)

<38> 로부터, 0, 최대계조, 및 0과 최대계조 이외의 수인 t로 이루어지는 변환값(R_i'', G_i'', B_i'')을 계산하는 단계;

<39> (h-4) 상기 9개의 소영역 중 대응되어 있는 어느 하나의 영역의 계조값에 대하여, 상기 변환값(R_i'', G_i'', B_i'')을 이루는 각 좌표값 중 상기 t에 대하여,

<40> 수학적식

$$\langle 41 \rangle \left\{ t - \text{최대계조} \times \frac{n1}{m1+n1} \right\} \times \frac{b}{a}$$

<42> (t=상기 R_i'', G_i'', B_i'' 중 0과 최대계조 이외의 수, m1, n1, a, b는 상기 소정의 변환 거리 정보);

<43> 수학적식

$$\langle 44 \rangle t \times \frac{f}{e}$$

<45> (t= R_i'', G_i'', B_i'' 중 0과 최대계조 이외의 수, e, f는 상기 소정의 변환 거리 정보); 및

<46> 수학적식

$$\langle 47 \rangle t \times \frac{c}{b} + \text{최대계조} \times \frac{n2}{m2+n2}$$

<48> (t= R_i'', G_i'', B_i'' 중 0과 최대계조 이외의 수, a, b, m2, n2는 상기 소정의 변환 거리 정보) 중 어느 하나의 수학적식을 적용하여, 다른 변환값 (R_o'', G_o'', B_o'')을 이루는 어느 하나의 좌표값을 구하고, 변환값 (R_o'', G_o'', B_o'')의 나머지 두 좌표값은 상기 0과 최대 계조를 유지하는 변환값 (R_o'', G_o'', B_o'')를 계산하는 단계; 및

- <49> (h-5) 수학적식
- $$(Ro,Go,Bo)=\frac{(Ro'',Go'',Bo'')}{K}+(\min(Ri,Gi,Bi),\min(Ri,Gi,Bi),\min(Ri,Gi,Bi))$$
- <50>
- <51> (K =상기 (h-2)단계에서 구한값)
- <52>로부터 플랫 패널 디스플레이를 구동하는 영상 신호의 계조값 (Ro,Go,Bo)을 계산하는 단계를 포함한다.
- <53> 이하, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 가장 바람직한 실시예에 따른 플랫 패널 표시 장치의 색도 보정 장치의 구체적인 구성 및 동작을 첨부된 도면을 참조로 하여 상세히 설명한다.
- <54> 도 2에 본 발명의 실시예에 따른 플랫 패널 표시 장치의 색도 보정 장치의 블록도가 도시되어 있다.
- <55> 첨부한 도 2에 도시되어 있듯이, 본 발명의 실시예에 따른 플랫 패널 표시 장치의 색도 보정 장치는, 입력신호 분석부(100), 색좌표 비교부(200), 및 색도 보정 처리부(300)로 이루어진다.
- <56> 입력신호 분석부(100)는 방송 표준 영상 신호를 수신하며, 수신된 영상 신호에 대한 기준 색좌표 상의 계조값을 추출한다.
- <57> 색좌표 비교부(200)는 상기 수신된 방송 표준 영상 신호의 기준 색좌표와 플랫 패널 디스플레이의 기준 색좌표에 대하여 계조값으로 비교하여, 소정의 영역 분할 방법으로 각각의 색좌표를 9개의 소영역으로 분할하고, 각각의 분할된 소영역을 서로 다른 기준 색좌표의 분할 영역과 하나씩 서로 대응시키며, 소정의 변환 거리 정보를 추출한다.
- <58> 상기 소정의 변환 거리 정보는, 상기 각 기준 색좌표의 꼭지점으로부터 두 계조값이 최대가 되는 점에 이르는 선분들에 대한 계조값 거리, 및 색좌표의 백색점에서 상기 꼭지점에서의 연장선이 상기 각 기준 색좌표의 선분과 만나는 내분점으로부터 상기 각 기준 색좌표의 꼭지점에 이르는 선분들에 대한 계조값 거리를 포함한다.
- <59> 색도 보정 처리부(300)는 상기 소정의 변환 거리 정보를 소정의 인터폴레이션 방법으로 변환시킴으로써, 상기 수신된 방송 표준 영상 신호를 보정하여, 플랫 패널 디스플레이를 구동하는 영상 신호로 출력한다.
- <60> 이러한 구조로 이루어진 본 발명의 실시예에 따른 플랫 패널 표시 장치의 색도 보정 장치의 동작을 보다 상세히 설명한다.
- <61> 도 3, 도 4a, 도 4b, 및 도 4c에 본 발명의 실시예에 따른 플랫 패널 표시 장치의 색도 보정 장치에서 색좌표를 9개의 소영역으로 분할하는 방법을 나타내는 색좌표가 도시되어있다.
- <62> 상기 수신된 방송 표준 영상 신호의 기준 색좌표와 플랫 패널 디스플레이의 기준 색좌표를 9개의 소영역으로 분할하는 방법은, 먼저, 색좌표의 백색점(w)으로부터 상기 각 기준 색좌표의 꼭지점(R,G,B)에 이르는 선분들, 및 색좌표의 백색점(w)으로부터 상기 꼭지점(R,G,B)으로부터의 연장선이 상기 각 기준 색좌표의 선분과 만나는 내분점(M1,M2,M1',M2',M1'',M2'')에 이르는 선분들을 추출한다.
- <63> 다음에, 색좌표의 백색점(w)으로부터 두 계조값이 최대가 되는 점(P,Q,S)에 이르는 선분들을 추출하고, 색좌표 상에서 두 계조값이 최대가 되는 점(P,Q,S)에서 각 기준 색좌표의 꼭지점(R,G,B)에 이르는 선분들을 추출한다. 그리고, 위에서 추출한 선분들을 경계가 되도록 조합하여 상기 각 기준 색좌표의 영역을 9개의 소영역으로 분할한다. 즉, 각 계조가 최대인 경우에 대하여 3개의 영역씩으로 분할되는데, 예를 들어, 도 4a ~ 도 4c에 도시된 것은, B, G, R 각 계조가 최대인 경우에 3개의 영역으로 분할 된 것을 나타낸 도면으로서, 아래에 기술할 상세한 설명을 위하여 몇 개의 변수로 표시하였다.
- <64> 도 4a에 도시된 것은, B계조가 최대인 경우에 3개의 영역으로 분할 된 것을 나타낸 도면으로서, 방송 표준 영상 신호의 기준 색좌표에서 A영역은 꼭지점 w, P1, M1으로 이루어지는 영역이고, 이 A 영역은 플랫 패널 디스플레이의 기준 색좌표에서 꼭지점 w,P2,B2로 이루어지는 영역과 대응되어 있다. 마찬가지로, w, M1, B1 로 이루어지는 B 영역은 w, B2, M2 영역과 w, B1, Q1로 이루어지는 C 영역은 w, M2, Q2 영역과 각각 대응되어 있다.
- <65> 도 4b에 도시된 것은, G계조가 최대인 경우에 3개의 영역으로 분할 된 것을 나타낸 도면으로서, 위와 같은 방법으로, w, S1, G1으로 이루어지는 A' 영역은 w, S2, G2 영역, w, M1', G1 로 이루어지는 B' 영역은 w, G2, M2' 영역, 및 w, G1, P1으로 이루어지는 C' 영역은 w, M2', P2 영역과 각각 대응되어 있다.

- <66> 도 4c에 도시된 것은, R계조가 최대인 경우에 3개의 영역으로 분할 된 것을 나타낸 도면으로서, 위와 같은 방법으로, w, Q1, R1으로 이루어지는 A" 영역은 w, Q2, R2 영역, w, M1", R1으로 이루어지는 B" 영역은 w, R2, M2" 영역, 및 w, R1, S1으로 이루어지는 C" 영역은 w, M2", S2 영역과 각각 대응되어 있다.
- <67> 여기서, 내분점 M1은 꼭지점 G1과 꼭지점 B1을 $m1:n1(m1>n1)$ 로 내분하는 점이고, M2는 꼭지점 R2와 꼭지점 B2를 $m2:n2(m2>n2)$ 로 내분하는 점이며, 마찬가지로, M1'는 꼭지점 R1과 꼭지점 G1을 $m1':n1'(m1'>n1')$ 로, M2'는 꼭지점 B2와 꼭지점 G2를 $m2':n2'(m2'>n2')$ 로, M1"는 꼭지점 B1과 꼭지점 R1을 $m1":n1"(m1">n1")$ 로, M2"는 꼭지점 G2와 꼭지점 R2를 $m2":n2"(m2">n2")$ 로 각각 내분하는 점이다.
- <68> 위와 같이 계산되는, 색좌표의 백색점(w)에서 상기 꼭지점으로서의 연장선이 상기 각 기준 색좌표의 선분과 만나는 내분점으로부터 상기 각 기준 색좌표의 꼭지점에 이르는 선분들에 대한 계조값 거리들은, 내분점 M1에서 꼭지점 B1에 이르는 계조값 거리는 e, 내분점 M2에서 꼭지점 B2에 이르는 계조값 거리는 f이며, 내분점 M1'에서 꼭지점 G1에 이르는 계조값 거리는 e', 내분점 M2'에서 꼭지점 G2에 이르는 계조값 거리는 f'이고, 내분점 M1"에서 꼭지점 R1에 이르는 계조값 거리는 e", 내분점 M2"에서 꼭지점 R2에 이르는 계조값 거리는 f"으로 계산된다.
- <69> 또한, 상기 각 기준 색좌표의 꼭지점으로부터 두 계조값이 최대가 되는 점에 이르는 선분들에 대한 계조값 거리들은, 꼭지점 B1과 B2에서 녹색 및 청색의 최대 계조점 P1과 P2에 이르는 거리는 각각 a, b, 꼭지점 B1과 B2에서 적색 및 청색의 최대 계조점 Q1 및 Q2에 이르는 거리는 각각 c, d이며, 꼭지점 G1과 G2에서 녹색 및 적색의 최대 계조점 S1과 S2에 이르는 거리는 각각 a', b', 꼭지점 G1과 G2에서 녹색 및 청색의 최대 계조점 P1과 P2에 이르는 거리는 각각 c', d'이고, 꼭지점 R1과 R2에서 청색 및 적색의 최대 계조점 Q1과 Q2에 이르는 거리는 각각 a", b", 꼭지점 R1과 R2에서 녹색 및 적색의 최대 계조점 S1과 S2에 이르는 거리는 각각 c", d"로 계산된다.
- <70> 위와 같이 계산되는 a, b, c, d, e, f, m1, m2, n1, n2와 a', b', c', d', e', f', m1', m2', n1', n2' 및 a", b", c", d", e", f", m1", m2", n1", n2" 값들은, 각각의 기준 색좌표만 정해지면 일정한 값을 갖는 고유값이 된다.
- <71> 도 5에 본 발명의 실시예에 따른 플랫 패널 표시 장치의 색도 보정 장치에서 B계조가 최대인 경우에 색도 보정 인터폴레이션 하는 과정이 순차적으로 도시되어있다. 즉, 위에서 B계조가 최대인 경우에, 3개의 영역으로 분할된 각각의 기준 색좌표에서, 방송 표준 영상 신호의 소영역 A, B, C를 각각에 대응하고 있는 플랫 패널 디스플레이의 기준 색좌표에서의 영역으로, 인터폴레이션 방법을 써서 색좌표 변환해 주는 과정이다.
- <72> 첨부한 도 5에 도시되어 있듯이, 먼저 TV나 비디오 신호를 받아 디스플레이 할 수 있는 플랫 패널 표시 장치를 동작시키기 위하여 파워 스위치 등을 온(on) 시키면(S100), 입력 신호 분석부(100)가 방송 표준 영상 신호로 되어있는 TV나 비디오 신호를 수신하고, 수신된 영상 신호에 대한 기준 색좌표 상의 계조값을 추출하는데, 플랫 패널 디스플레이의 색좌표는 플랫 패널의 특성에 맞도록 추출되어 있는 값을 하드웨어나 메모리에 의하여 저장된 수단으로부터 로딩한다(S100). 이때, NTSC 신호, PAL 신호 또는 HDTV 신호등을 수신하여 처리할 수 있는 것을 가정하였으나, 어느 하나의 방송 신호만을 수신하도록 되어 있는 경우에는, 해당 색좌표와 플랫 패널 디스플레이의 색좌표는 정해져 있는 값으로 세팅되어 파워를 온 시킬 때마다 자동적으로 로딩 되도록 할 수도 있다.
- <73> 다음에, 색좌표 비교부(200)는, 위에서 기술된 바와 같이, 상기 수신된 방송 표준 영상 신호의 기준 색좌표와 플랫 패널 디스플레이의 기준 색좌표에 대하여 계조값으로 비교하여, 소정의 영역 분할 방법으로 각각의 색좌표를 9개의 소영역으로 분할하고, 각각의 분할된 소영역을 서로 다른 기준 색좌표의 분할 영역과 하나씩 서로 대응시키며, 소정의 변환 거리 정보를 추출하는데(S120), 여기까지의 과정은 방송 표준 신호가 NTSC 신호, PAL 신호 또는 HDTV 신호간에 서로 전환될 때에, 또는 어느 하나의 방송 신호만을 수신하도록 되어 있는 경우에는 처음 부팅시에만 1회적으로 계산하는 과정이고, 이러한 영역 분할과 상기 변환 거리 정보들이 구해지면, 입력되는 계조 신호 (Ri,Gi,Bi)에 대하여 아래와 같이 인터폴레이션 방법으로 실시간 신호 변환이 이루어지도록 한다(S120).
- <74> B계조가 최대인 경우에 적용되는 영역은, 상기 9개 소영역 중에서 A, B, C 영역이며, 적용되는 변수값은, 위에서 구한 변수들 중에서, a, b, c, d, e, f, m1, m2, n1, n2 등이 적용된다.
- <75> 이와 같은 적용 변수로부터, 색도 보정 처리부(300)가 상기 소정의 변환 거리 정보를 이용하여 상기 A, B, C 영역을 대응되어 있는 플랫 패널 디스플레이의 기준 색좌표 상의 영역으로 인터폴레이션 하는 방법으로 변환시킴으로써, 상기 수신된 방송 표준 영상 신호를 보정하여, 플랫 패널 디스플레이를 구동하는 영상 신호로 출력하는 과정은 다음과 같다.

<76> 먼저, 상기 수신된 방송 표준 영상 신호의 계조값 (R_i, G_i, B_i)을 이루는 각 좌표값에 대하여, [표 1]의

수학식 1

<77> $(R_i', G_i', B_i') = (R_i' - \min(R_i, G_i, B_i), G_i' - \min(R_i, G_i, B_i), B_i' - \min(R_i, G_i, B_i))$

<78>로부터, (R_i', G_i', B_i')를 계산한다(S140).

<79> 다음에, [표 1]의

수학식 2

<80> $K = \frac{\text{최대계조}}{\max(R_i', G_i', B_i')}$

<81>로부터, K를 계산한다.

<82> 다음에, [표 1]의

수학식 3

<83> $(R_i'', G_i'', B_i'') = (K \times R_i', K \times G_i', K \times B_i')$ (K=위에서 계산한 값)

<84>로부터, 0, 최대계조, 및 0과 최대계조 이외의 수인 t로 이루어지는 변환값(R_i'', G_i'', B_i'')를 계산한다(S160).

<85> 다음에, 상기 9개의 소영역 중 대응되어 있는 어느 하나의 영역의 계조값에 대하여, 상기 변환값(R_i'', G_i'', B_i'')을 이루는 각 좌표값 중 상기 t에 대하여, [표 1]의

수학식 4

<86> $\left\{ t - \text{최대계조} \times \frac{n1}{m1+n1} \right\} \times \frac{b}{a}$

<87> (t=상기 R_i'', G_i'', B_i'' 중 0과 최대계조 이외의 수, m1, n1, a, b는 상기 소정의 변환 거리 정보);

수학식 5

<88> $t \times \frac{f}{e}$

<89> (t= R_i'', G_i'', B_i'' 중 0과 최대계조 이외의 수, e, f는 상기 소정의 변환 거리 정보); 및

수학식 6

<90> $t \times \frac{c}{b} + \text{최대계조} \times \frac{n2}{m2+n2}$

<91> (t= R_i'', G_i'', B_i'' 중 0과 최대계조 이외의 수, a, b, m2, n2는 상기 소정의 변환 거리 정보)

<92> 중 어느 하나의 수학식을 적용하여, 다른 변환값 (R_o'', G_o'', B_o'')을 이루는 어느 하나의 좌표값을 구하고, 변환값 (R_o'', G_o'', B_o'')의 나머지 두 좌표값은 상기 0과 최대 계조를 유지하는 변환값 (R_o'', G_o'', B_o'')를 계산한다(S170).

<93> 다음에, [표 1]의

수학식 7

<94> $(R_o, G_o, B_o) = \frac{(R_o'', G_o'', B_o'')}{K} + (\min(R_i, G_i, B_i), \min(R_i, G_i, B_i), \min(R_i, G_i, B_i))$

- <95> (K =상기 (h-2)단계에서 구한값)
- <96>로부터 플랫 패널 디스플레이를 구동하는 영상 신호의 계조값 (Ro,Go,Bo)을 계산한다(S180).
- <97> 이와 같이 입력되는 방송 표준 계조 신호 (Ri,Gi,Bi)에 대하여, 플랫 패널 디스플레이를 구동하는 변환된 영상 신호 (Ro,Go,Bo)는 상기 색도 보정 처리부(300)에서 출력되어(S190), 통상적으로 플랫 패널 디스플레이를 구동하기 위하여 영상 신호를 플랫 패널의 구조와 해상도 등의 특성에 맞게 처리하는 타이밍 콘트롤러 등의 처리를 거쳐 플랫 패널을 구동하는 영상 신호가 된다(S200).
- <98> 이와 같이 인터폴레이션 하는 방법은, G계조가 최대인 경우에 적용되는 A', B', C' 영역과 R계조가 최대인 경우에 적용되는 A'', B'', C'' 영역에 대하여도 적용된다. 즉, A', B', C' 영역과 A'', B'', C'' 영역에 각각 적용되는 변수값을, a',b',c',d',e',f',m1',m2',n1',n2'와 a'',b'',c'',d'',e'',f'',m1'',m2'',n1'',n2''로 하여 대응되어 있는 영역에 대하여 [표 1]의 [수학식 1]~[수학식 7]을 적용함으로써, 색도 보정 처리부(300)가 입력되는 방송 표준 계조 신호 (Ri,Gi,Bi)를 플랫 패널 디스플레이를 구동하는 변환된 영상 신호 (Ro,Go,Bo)로 출력한다.
- <99> 예를 들어, 256 계조(0~255)를 표시하는 플랫 패널 표시 장치에 입력되는 방송 표준 계조 신호가 (Ri,Gi,Bi)=(2,4,7)일 때에 이 계조값은 위에서 A 영역에 속하고, 위의 각각의 수학식으로부터 계산되는 값들은, (Ri',Gi',Bi')= (0,2,5), K =255/5, (Ri'',Gi'',Bi'')=(0,510/5,255), t=510/5, (Ro'',Go'',Bo'')=(0,{510/5-255*n1/(m1+n1)}*b/a,255)로 되어, (Ro,Go,Bo)=(0,{2-5*n1/(m1+n1)}*b/a,5)로 변환된다.

[표 1] 색도 보정 변환식

	B계조가 최대인 영역	G계조가 최대인 영역	R계조가 최대인 영역
입력 신호의 계조	(Ri,Gi,Bi)	(Ri,Gi,Bi)	(Ri,Gi,Bi)
적용변수	a,b,c,d,e,f, m1,n1,m2,n2	a',b',c',d',e',f', m1',n1',m2',n2'	a'',b'',c'',d'',e'',f'', m1'',n1'',m2'',n2''
[수학식 1]	$(Ri',Gi',Bi') = (Ri - \min(Ri,Gi,Bi), Gi - \min(Ri,Gi,Bi), Bi - \min(Ri,Gi,Bi))$		
[수학식 2]	$K = \frac{\text{최대계조}}{\max(Ri',Gi',Bi')}$		
[수학식 3]	$(Ri'',Gi'',Bi'') = (K \times Ri', K \times Gi', K \times Bi')$		
[수학식 4]	$t = Ri'', Gi'', Bi''$ 중 0과 최대계조 이외의 수		
[수학식 5]	A영역	A'영역	A''영역
	Ro'= 0	$\left\{ t - \text{최대계조} \times \frac{m1'}{m1' + n1'} \right\} \times \frac{b'}{a'}$	최대계조
	Go'= $\left\{ t - \text{최대계조} \times \frac{n1}{m1 + n1} \right\} \times \frac{b}{a}$	최대계조	0
[수학식 6]	B영역	B'영역	B''영역
	Ro'= $t \times \frac{f}{e}$	0	최대계조
	Go'= 0	최대계조	$t \times \frac{f'}{e'}$
[수학식 7]	C영역	C'영역	C''영역
	Ro'= $t \times \frac{c}{b} + \text{최대계조} \times \frac{n2}{m2 - n2}$	0	최대계조
	Go'= 0	최대계조	$t \times \frac{c'}{b'} + \text{최대계조} \times \frac{n2''}{m2'' - n2''}$
[수학식 8]	$(Ro,Go,Bo) = \frac{(Ro'',Go'',Bo'')}{K} + (\min(Ri,Gi,Bi), \min(Ri,Gi,Bi), \min(Ri,Gi,Bi))$		
[수학식 8]	Bo'= 최대계조	$t \times \frac{c'}{b'} + \text{최대계조} \times \frac{n2'}{m2' - n2'}$	0

<100>

<101> 위에 기술된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따라, 입력신호 분석부(100)는 방송 표준 영상 신호를 수신하며, 수신된 영상 신호에 대한 기준 색좌표 상의 계조값을 추출하고, 색좌표 비교부(200)는 상기 수신된 방송 표준 영상 신호의 기준 색좌표와 플랫 패널 디스플레이의 기준 색좌표에 대하여 계조값으로 비교하여, 소정의 영역 분할 방법으로 각각의 색좌표를 9개의 소영역으로 분할하고, 각각의 분할된 소영역을 서로 다른 기준 색좌표의 분할 영역과 하나씩 서로 대응시키며, 소정의 변환 거리 정보를 추출하고, 색도 보정 처리부(300)가 상기 소정의 변환 거리 정보를 소정의 인터폴레이션 방법으로 변환시킴으로써, 상기 수신된 방송 표준 영상 신호를 보정하여, 플랫 패널 디스플레이를 구동하는 영상 신호로 출력함으로써, 플랫 패널 표시 장치의 플랫 패널이 방송 표준으로 되어있는 영상 신호를 받아 디스플레이 하는 경우에 있어서, 색상의 왜곡이 없이 플랫 패널이 재현할 수 있는 색상의 최대 범위까지 색재현성을 갖도록 하는 영상 디스플레이를 구현할 수 있도록 한다.

<102> 본 발명은 다음에 기술되는 청구 범위를 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변경 및 실시가 가능하다.

발명의 효과

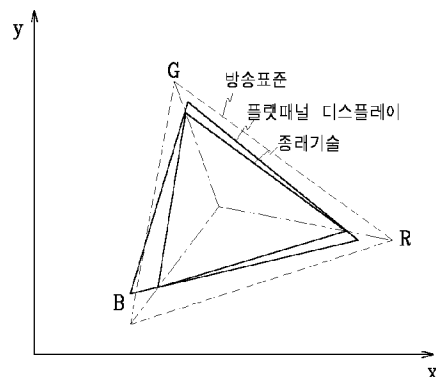
<103> 이상에서와 같은 본 발명의 실시예에 따라, 플랫 패널 표시 장치의 플랫 패널이 방송 표준으로 되어있는 영상 신호를 받아 디스플레이 하는 경우에 있어서, 색상의 왜곡이 없이 플랫 패널이 재현할 수 있는 색상의 최대 범위까지 색재현성을 갖도록 영상 디스플레이를 구현할 수 있다.

도면의 간단한 설명

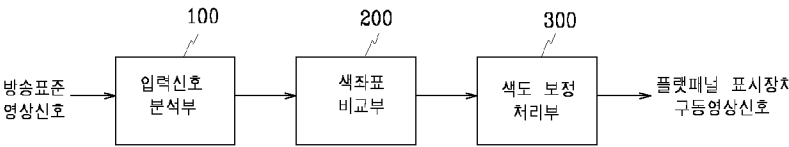
- <1> 도 1은 방송 표준 색좌표와 종래 기술에 의한 플랫 디스플레이에서의 색좌표를 설명하기 위한 도면이다.
- <2> 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 플랫 패널 표시 장치의 색도 보정 장치의 블록도이다.
- <3> 도 3의 색좌표는 본 발명의 실시예에 따른 플랫 패널 표시 장치의 색도 보정 장치에서 색좌표를 9개의 소영역으로 분할하는 방법을 나타내는 도면이다.
- <4> 도 4a의 색좌표는 도 3에서 B계조가 최대인 경우에 3개의 영역으로 분할하여 색도 보정 인터폴레이션 하는 방법을 설명하기 도면이다.
- <5> 도 4b의 색좌표는 도 3에서 G계조가 최대인 경우에 3개의 영역으로 분할하여 색도 보정 인터폴레이션 하는 방법을 설명하기 도면이다.
- <6> 도 4c의 색좌표는 도 3에서 R계조가 최대인 경우에 3개의 영역으로 분할하여 색도 보정 인터폴레이션 하는 방법을 설명하기 도면이다.
- <7> 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 플랫 패널 표시 장치의 색도 보정 장치에서 B계조가 최대인 경우에 색도 보정 인터폴레이션 하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

도면

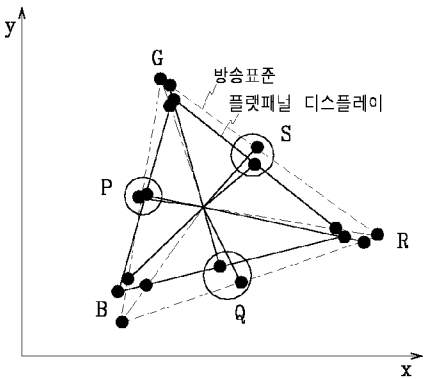
도면1



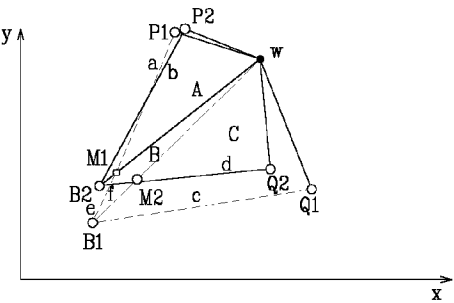
도면2



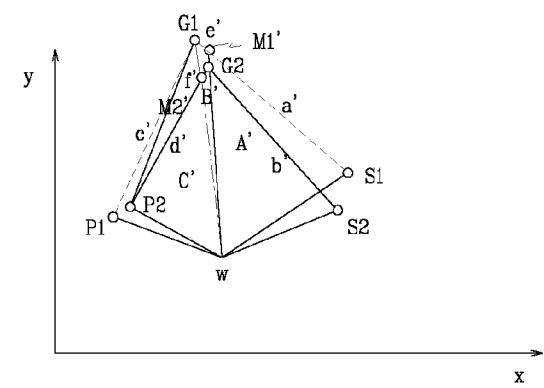
도면3



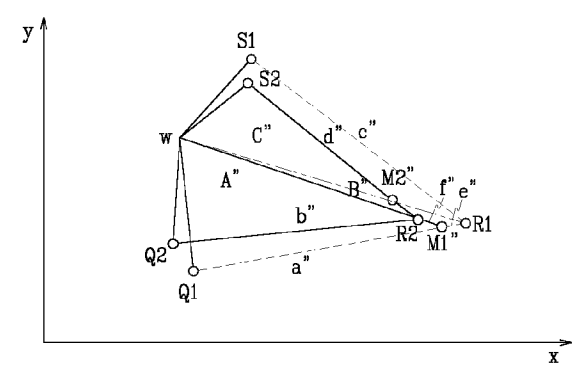
도면4a



도면4b



도면4c



도면5

